《心理学报》论文自检报告

1. 请以"研究亮点"的形式列出最多三条本研究的创新性贡献，总共不超过 200 字。

答：（1）采用网络分析方法探讨了我国青少年网络攻击行为的核心节点，其中"我在游戏里常常辱骂别人"对整个网络的预期影响最高，是最典型的青少年网络攻击行为。

（2）采用网络分析方法探讨不同性别网络攻击行为的核心节点发现男生更偏向于直接攻击，女生更偏向间接攻击或关系攻击。

（3）采用网络分析方法探讨特质愤怒与不同性别的青少年的网络攻击行为的网络结构，加入特质愤怒后，不同性别的青少年的网络攻击行为依旧有显著差异，同时，反应型愤怒与青少年网络攻击行为的影响更加紧密。

2. 作者已经投稿或发表的文章中是否采用了与本研究相同的数据？如果是，请把文章附上审查。(我们不赞成作者用同一数据发表多篇变量相同的文章，也不赞成将一系列的相关研究拆成多个研究来发表的做法。)

答：本研究所用到的数据未曾进行投稿及发表。

3. 管理、临床、人格和社会等领域仅有自我报告(问卷法)的非实验非干预研究，需要检查数据是否存在共同方法偏差(common method bias)。为控制或证明这种偏差不会影响研究结论的效度，你使用了什么方法？采取了哪些措施？

答：本研究采用 Harman 单因素检验法对共同方法偏差进行了检验，第一个公因子解释的总方差为 35.93%，小于 40%的标准，说明本研究不存在共同方法偏差（汤丹丹，温忠麟，2020）。

4. 是否报告并分析了效果量(effect sizes；如：*t* 检验：Cohen's *d*；方差分析：η^2 或 η_p^2；标准化回归系数)？(很多研究只是机械地报告了效果量，但没有做必要的分析或说明，如效果量是大中小？有什么理论意义或应用意义？)。(在 google 中搜索"effect size calculator"，可搜到许多计算方便的 APP。效应量的有关解释，中文可参考：http://journal.psych.ac.cn/xlkxjz/CN/abstract/abstract1150.shtml；英文可参看：http://www.uccs.edu/lbecker/effect-size.html

是否报告统计分析的 95% CI？(如，差异的 95% CI；相关/回归系数的 95% CI)置信区间的有关计算和绘图可参考 https://thenewstatistics.com/itns/esci/)

答：由于网络分析方法的标准化要求，已经在文中报告了统计分析的 95%CL.

5. **请写出计划的样本量，实际的样本量。如果二者有差别，请写出理由。**以往心理学研究中普遍存在样本量不足导致的低统计功效(power)问题，我们建议在论文的方法部分解释您计算及认定样本量的依据。应该以有一定依据的效果量(effect size)、期望的功效来确定样本量，并报告计算用软件或程序。样本量计划的理由和做法可参考 https://osf.io/5awp4/

答：样本一计划样本为 3500 份，有效样本为 3240 份，有效回收率为 92.57%，样本二计划样本为 2000 份，实际样本为 1753 份，有效回收率为 87.65%。

6. **假设检验中，如果是零假设显著性检验(NHST)，需报告精确 *p* 值而不是 *p* 的区间(小于**

0.001 的报告区间，其他报告精确 *p* 值)。你的论文是否符合该项要求？如果是贝叶斯因素，是否已报告其对先验分布假定的敏感性？

答：本文稿符合上述要求。

7. **为保证论文中数据报告的完备性，统计分析中如果剔除了部分数据，是否在文中报告？原因是什么？包含这部分数据的统计结果如何变化？统计分析中是如何处理缺失数据的？使用量表时是否删除了其中的个别题目？原因是什么？如果包含这部分题目，统计结果会如何变化？是否有测量的项目或者变量没有报告？原因是什么？请写出在论文中的位置。**

答：已在文中报告了剔除的数据，由于网络分析现有的处理方式无法直接计算含缺失值的数据，因此对含有缺失值的数据进行了剔除。此外，使用量表时并未删除其中的个别题目，也没有未报告的测量的项目。

8. **研究用到的未经过同行评议和审查的实验材料、量表或问卷，是否附在文件的末尾以供审查？如果没有，请写出理由。如果该文发表，您是否愿意公开这些材料与其他研究者共享？**

答：研究未用到未经同行评议和审查的实验材料、量表及问卷。

9. **本刊要求作者提供原始数据，请在以下 3 种里选择一种打√：**

a)投稿后将数据发至编辑部邮箱 (√)

b)数据可以从如下链接中获得( )

c)原始数据和程序已在心理科学数据银行(https://psych.scidb.cn/)上分享( )

d)如不能提供，请说明理由或提供有关证明。

10. **您的研究是否是临床干预或实验室实验？** 是( ) 否(√)

11. **您的研究如果用到了人类或动物被试，是否得到所在单位伦理委员会的批准？如果是，请把扫描版发至编辑部邮箱。如果否，请说明理由。**

答：本研究已得到单位伦理委员会批准，批号为：23030101，具体证明已发送到邮箱。

12. **是否依据编辑部网站发布的“英文摘要写作注意事项”撰写 400~500 个单词的英文大摘要？英文题目和摘要是否已请英语好的专业人士把关或者已送专业 SCI/SSCI 论文编辑公司修改润色？**

答：已按照要求撰写了英文摘要，并请专业人士进行把关。

13. **如果第一作者是学生，请导师单独给编辑部(xuebao@psych.ac.cn)发邮件，说明已阅读本文并认真把关。是否已提醒导师给编辑部发邮件？**(编辑部收到导师邮件后才会考虑进入稿件处理流程)

答：已提醒导师对文章进行把关，并给贵刊编辑部发邮件。

14. **请到编辑部网站首页右侧“下载中心”下载并填写“稿件不涉密证明”，加盖通讯作者单位的保密办公章，把扫描件发至编辑部邮箱(xuebao@psych.ac.cn)。如没有保密办公章，请加盖通讯作者的单位公章。是否已发邮件？**

答：已填写稿件不涉密证明并发送至贵刊编辑部邮箱。

特质愤怒与青少年网络攻击行为的网络分析

摘要：采用网络分析方法对青少年的网络攻击行为的网络结构及性别差异进行探索，并探讨了特质愤怒与不同性别的青少年网络攻击行为的网络结构。结果发现：（1）无论是整体网络还是性别网络，“在游戏中辱骂别人”的预期影响指数都最高；（2）网络比较结果显示，青少年的网络攻击行为的题项网络结构存在明显的性别差异，男生的网络强度强于女生；（3）特质愤怒中的反应型愤怒与青少年网络攻击的网络结构联结更紧密。

关键词：特质愤怒 网络攻击行为 网络分析 性别差异

1 前言

随着数字产品在我国青少年群体中的普及程度日益提高，青少年逐渐成为了互联网使用的主力军，个体初次接触网络的年龄呈现低龄化趋势（解晓龙 等, 2022）。据第 53 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，我国网民规模达到 10.92 亿人，其中 10 岁到 29 岁的青少年网民群体占比达到了 28.4%（CNNIC, 2024）。与此同时，网络攻击、网络成瘾等风险也随之出现（金童林, 2018；孟现鑫 等, 2024），网络攻击行为是指个体以特定的网络平台（如互联网、手机网络等）、网络媒体（如微信、QQ、飞信等）对他人实施的有目的性的伤害，而这种伤害是受害者想极力避免的（赵锋, 高文斌, 2012）。研究发现，大学生网络攻击行为的总体发生率为 59.47%，工具性攻击行为的发生率为 47.11%，反应性攻击行为的发生率为 40.41%（金童林, 2018）。网络攻击行为的发生率居高不下，导致青少年出现各类非适应性心理或生理问题（Camerini et al., 2020），除焦虑和抑郁外（Grigore & Maftei, 2020），遭受网络攻击的青少年还表现出更危险的非自杀性自伤的倾向（Wang et al., 2023）。鉴于青少年网络攻击行为的高检出率和高危害性，研究者亟需加深对青少年网络攻击行为的认识，为干预青少年网络攻击行为提供新的思路。

随着病理网络理论的发展，网络分析越来越多的被应用于理解心理病理学和人格心理学领域的研究，它能够通过可视化方法对心理概念的不同成分或相关的行为之间的相互作用以及内在结构进行探索（Borsboom., 2017），将变量结构视为一个整体的网络并假设症状是网络中节点之间相互作用的结果，症状网络中存在着中心性较高的核心节点，它们能激活其他节点，形成负性循环，达到“牵一发而动全身”的目的，影响个体行为的持续发展。通过对网络结构图中的核心节点进行分析，有助于理解心理概念的内在结构和核心特征（Dalege et al., 2016），从而有针对性的提出干预和治疗方案。目前，国内已有研究对不同性别大学生网络

游戏成瘾风险群体的成瘾症状间联系及其与抑郁、焦虑的关系进行了探讨，在三者共病网络结构中，无论男女，“恐慌”均为核心症状(王子豪, 杨海波, 2023）；还有研究对青少年的亲社会行为进行网络分析发现，遵规-公益维度与利他维度在网络中占据着重要的位置，且亲社会行为网络无明显的性别差异（林靓 等, 2024）。种种分析结果探讨了不同心理构念的核心节点，直观地揭示了心理构念的核心特征，为干预这些症状提供了数据支撑。但是目前还没有研究对网络攻击行为的网络结构及其核心节点进行探索。

以往研究表明,青少年的网络攻击行为存在性别差异,男生的网络攻击行为高于女生(罗增让, 张欣怡, 2022; 施春华 等, 2017），且在外显攻击、工具性攻击以及反应性攻击的维度上均与女生得分有显著差异。种种研究表明性别可能会对网络攻击行为产生影响，据此，本研究提出假设：青少年网络攻击的症状网络及其核心症状之间存在性别差异。

根据一般攻击模型理论的观点，攻击行为是由输入变量（包括个人因素与情境因素）激活自身的信息加工模式，再通过认知处理激活了能够产生攻击行为的图式(Riccarda & Tobias, 2024)，进而产生攻击行为。一般攻击模型理论强调特质愤怒会增强个体的敌意认知水平，产生敌意性解释，激活攻击图式，引发攻击行为（罗增让, 张欣怡, 2022）。目前，国内已经有多项研究证明了特质愤怒与网络攻击行为之间呈显著正相关(金童林 等, 2017; 李晔 等, 2012; 刘志华, 2023；翟友华, 2019）。特质愤怒是指个体面对不同客观情境刺激时，产生的具有一般倾向性的愤怒情绪，是个体在愤怒方面表现出来的相对稳定、持久的特质（Moscoso & Spielberger, 1999)，高特质愤怒的个体更容易产生冲动甚至是攻击行为。此外，特质一致性理论（Rusting, 1998）也认为，当个体的特质愤怒更高时，个体会更快地提取出与愤怒相关的刺激或者环境，然后产生带有攻击性的认知偏差，进而加强个体的愤怒网络，产生攻击行为。尽管以往研究已验证了特质愤怒是网络攻击行为的前因变量，但尚未有学者就特质愤怒影响青少年网络攻击行为的网络结构进行探索，去明晰网络结构中二者核心症状的关系。

综上所述，本研究拟对青少年网络攻击行为及特质愤怒的网络结构进行分析，从而确定（1）青少年网络攻击行为的网络结构；（2）青少年网络攻击行为的题项网络在性别中的差异；（3）特质愤怒对不同性别青少年网络攻击行为的影响。

2 方法

2.1 被试与施测过程

样本一：采用整群随机抽样法，选取甘肃省、辽宁省、黑龙江省及内蒙古自治区的 10

所中学及高校的学生作为被试，共发放问卷 3500 份，由于错填或漏填性别、年龄以及缺失网络攻击行为关键变量，导致问卷存在一定的数据流失。由于现有的网络分析方法尚不能处理存在缺失值的数据（Epskamp & Fried, 2018），本研究对含有缺失值的数据进行删除，在有效样本中，共有 3240 名学生，其中男生 1625 名，女生 1615 名，平均年龄 17.57±2.61 岁，初一学生 408 名，初二学生 273 名，高一学生 571 名，高二学生 132 名，大一学生 713 名，大二学生 292 名，大三学生 497 名，大四学生 354 名。样本一用于构建青少年网络攻击的网络结构及不同性别间网络结构的比较。

样本二：采用整群随机抽样法，选取甘肃省、辽宁省、黑龙江省及内蒙古自治区的 3 所中学的学生作为被试，共发放问卷 2000 份，筛选掉缺失基本信息及规律性作答的问卷后，保留有效问卷 1753 份，其中男生 992 名，女生 761 名，平均年龄为 15.58±2.05 岁，初一学生 422 名，初二学生 364 名，高一学生 625 名，高二学生 342 名，样本二用于探讨愤怒特质对不同性别青少年网络攻击行为的影响。

2.2 工具

网络攻击行为量表 (Online Aggressive Behavior Scale, OABS) 由赵锋等（2012）编制，对个体在使用网络过程中对他人实施攻击行为的程度进行测量，共 15 个条目，第 1~7 题为工具性攻击维度，第 8~15 题为反应性攻击维度。采用 1（从不）~4（总是）4 点计分，得分越高，说明个体的网络攻击行为越严重，在样本一与样本二中，量表的 Cronbach's α系数分别为 0.87、0.91。

特质愤怒量表 (Trait Anger Scale, TAS) 由罗亚莉等（2011）修订，对个体的特质愤怒水平进行测量，共 10 个条目，第 1~4 题为气质型愤怒，第 6~10 题为反应型愤怒。采用 1（几乎不）~4（总是）4 点计分，在样本二中，量表的 Cronbach's α系数为 0.91。

2.3 数据分析方法

本研究的数据分析分为两个部分：使用 SPSS26.0 对所有数据进行描述性统计分析；使用 R4.3.3 对数据进行网络分析。网络分析的结构遵循 Epskamp 等人（2018）发表的网络分析步骤标准化指南，包括网络估计和网络可视化、中心性指标估计、网络准确性和稳定性估计以及网络比较。

2.3.1 网络估计和网络可视化

使用 R 中 qgraph 包构建偏相关网络并进行网络估计和网络可视化，其中各个节点代表各题项，节点之间连线的粗细代表偏相关系数的大小，线形代表相关性的方向（实线代表正相关，虚线代表负相关）。本研究严格按照以下程序构建偏相关网络，首先，运用高斯图形

模型估计所有节点之间的成对关联系数（Costantini et al, 2015）；其次，采用图形最小绝对收缩和选择算子(the graph least absolute shrinkage and selection operator, GLASSO)避免假阳性关联，并采用扩展贝叶斯信息准则(the extended Bayesian information criterion, EBIC)算法构建 EBICglasso 模型，以便更精准地识别潜在的网络结构。

2.3.2 中心性指标估计

常见的中心性指标包括中介中心性（Betweeness）、强度中心性（Strength）、和接近中心性（Closeness）三种（Opsahl et al, 2010），但是由于这三个常见的中心指标难以很好地区分正负向的边线，所以本研究采用预期影响指数（Expected Influence Index）衡量网络中每个节点的影响力。预期影响指数是指连接到一个节点的边的权重之和，节点的预期影响指数越高，其在网络中的影响力越大，与传统中心性度量方式不同，在计算预期影响指数时，不会将小于 0 的边缘权重取绝对值，而是保留其符号，允许网络中的正向与负向关系，从而提供更为全面的影响力评估（Robinaugh et al, 2016）。

2.3.3 网络准确性和稳定性估计

使用 R 中 bootnet 包对网络的准确性和稳定性进行估计，通过自举边缘权重的 95%置信区间判断边缘权重的准确性，置信区间覆盖的区域越小，边缘估计的结果越准确；运用子集构造程序将一定比例的被试删除并对节点中心性重新进行估计，当中心性与原中心性的相关指标达到 0.7 时，删除被试的比例被定义为中心性稳定性系数(Centrality Stability Coefficient, CS)。当 CS 大于 0.25 时，说明稳定性达到可以接受的范围，当 CS 大于 0.5 时，说明稳定性良好。

2.3.4 网络比较

使用 R 中 Network Comparison Test 包进行网络比较，以检查网络之间的异同。网络比较是一种基于排列的假设检验，该检验基于三种不变性指标来估计两个网络之间的差异，分别是网络结构不变性、边线不变性以及整体强度不变性。其中，网络结构不变性假设网络结构为一个整体，而这个结构在不同子样本中保持不变；边线不变性对网络结构中的某一特定边线强度在子样本中是否出现差异进行了检验；而整体强度不变性假设网络中总体的连接性在不同的子样本中保持一致（Zhang et al, 2022）。在本研究中，显著性水平设置为 0.05。

3 结果

3.1 青少年网络攻击行为的整体网络结构

3.1.1 网络估计

针对青少年网络攻击行为题项网络的内部结构进行估计，建构出一个包含 15 个节点、105 条边缘的正则化网络，其中 75 条边缘的权重非零，平均权重为 0.06。在网络结构图中，不仅同一维度的题项倾向于聚集在一起，而且工具性网络攻击行为和反应性网络攻击行为两个维度之间的题项相互连接也较为紧密，如 OABS7 与 OABS8 等。

表 1 OABS 题项网络中各节点的基本信息

缩写	题项	所属维度
OABS1	我在玩网络游戏时常常辱骂别人。	
OABS2	我在论坛、贴吧或者社交网站上辱骂过他人。	
OABS3	我在网络上发表过针对某人的恶意或者伤害性评论。	
OABS4	我利用木马等黑客技术盗用别人的网络身份(如 QQ 账号)。	工具性攻击
OABS5	我在某人的个人空间或者博客上对这其进行辱骂或人身攻击。	
OABS6	我通过 QQ、MSN 或者飞信等即时通讯工具和别人对骂。	
OABS7	我在某人的个人空间或者博客上对其进行威胁和恐吓。	
OABS8	我在网络上故意泄露他人的私密信息。	
OABS9	我在网络上发起或者参与过人肉搜索。	
OABS10	我让我的其他网友和某人断绝关系。	
OABS11	我在网络上冒充他人做一些对这个人的名誉造成损害的事情。	反应性攻击
OABS12	我在网络上和其他朋友说某人的坏话。	
OABS13	我在网络上散布过关于某个人或组织的谣言。	
OABS14	我把某人从我的网络朋友圈中排挤出去。	
OABS15	我在论坛、贴吧或者社交网站中将一些人排挤出去。	

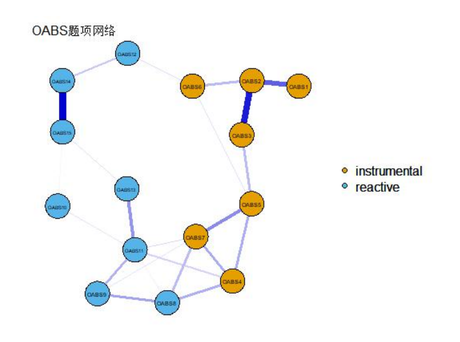


图 1 青少年 OABS 题项网络

注：图中蓝色实线代表正相关，边线越粗，相关性越强，下同。

3.1.2 中心性指标

青少年网络攻击行为的中心性指标预期指数如图所示，第一题“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”的预期影响指数最高，除此以外，“我在网络上和其他朋友说某人的坏话”，“我把某人从我的网络朋友圈中排挤出去”，“我在某人的个人空间或者博客上对其进行威胁和恐吓”，“我在网络上故意泄露他人的私密信息”，“我在网络上冒充他人做一些对这个人的名誉造成损害的事情”的预期影响指数也较高，而“我通过 QQ、MSN 或者飞信等即时通讯工具和别人对骂”、“我让我的其他网友和某人断绝关系”、“我在论坛、贴吧或者社交网站中将一些人排挤出去”题项的预期指数较低，说明它在整个网络攻击行为的题项网络中处于较为边缘的位置，与其他网络攻击行为指标的关系较弱。

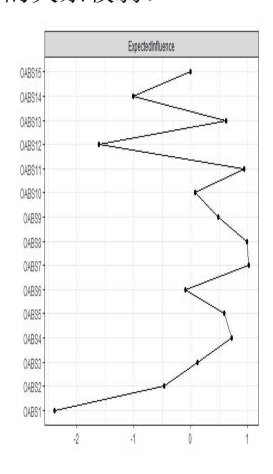


图 2 青少年 OABS 题项网络中心性的标准化估计

3.1.3 网络准确性和稳定性

通过对青少年网络攻击行为的题项网络的边缘权自举结果及中心性稳定性估计，可知其网络准确性较好，且 CS 系数为 0.75（＞0.50），表明具有良好的整体稳定性。

3.2 不同性别青少年网络攻击行为的网络结构

3.2.1 网络估计

针对不同性别的青少年网络攻击行为题项网络的内部结构进行估计，建构出一个包含 15 个节点、105 条边缘的正则化网络。在男生网络攻击行为的网络结构图中，有 70 条权重非零的边缘，平均权重为 0.06，在女生的网络攻击行为的网络结构图中，也存在 70 条权重非零的边缘，平均权重为 0.06。

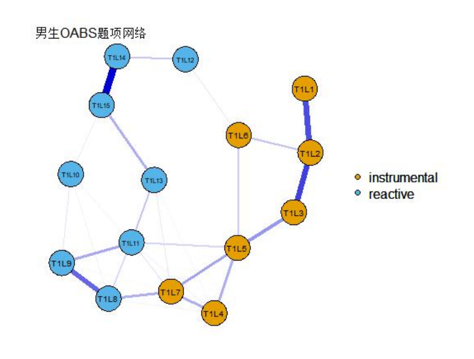


图 3 男性青少年 OABS 题项网络

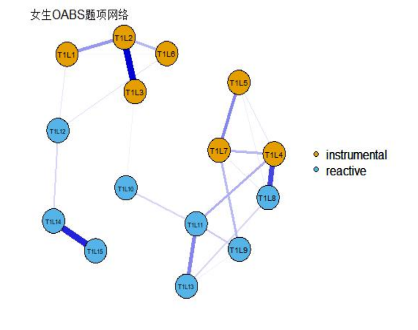


图 4 女性青少年 OABS 题项网络

3.2.2 中心性指标

不同性别的青少年网络攻击行为的中心性指标预期指数如图所示，与整体样本相一致，男生和女生的“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”的预期影响指数最高，但男生此题项比女生的预期指数更大。在男生的题项网络中，中心性指标排序由高到低位列前三的题项为“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”，“我在网络上冒充他人做一些对这个人的名誉造成损害的事情”，“我在网络上和其他朋友说某人的坏话”。在女生的题项网络中，中心性指标排序由高到低位列前三的分别是我“在玩网络游戏时常常辱骂别人”，“我在某人的个人空间或者博客上对其进行威胁和恐吓”，“我让我的其他网友和某人断绝关系”。

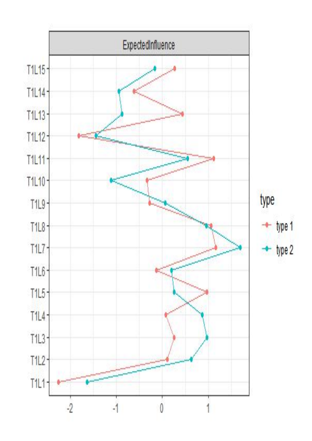


图 5 不同性别青少年 OABS 行为题项网络中心性的标准化估计

注：type1,男生；type2，女生

3.2.3 网络准确性和稳定性

通过对不同性别青少年网络攻击行为的题项网络的边缘权自举结果及中心性稳定性估计，可知其网络准确性较好，且男生组的 CS 系数为 0.75，女生组的 CS 系数为 0.52，二者均大于 0.50，说明两组网络结构的整体稳定性较好。

3.2.4 不同性别的网络攻击行为的网络比较

采用全局不变性和局部不变性检验分别比较男生和女生的网络攻击行为的题项网络。网

络结构不变性检验发现，不同性别的网络攻击题项网络结构之间存在显著差异（p=0.009）。整体强度不变性检验也显示不同性别的网络攻击题项网络结构之间存在显著差异（p=0.009），男生、女生网络在整体强度上的具体值分别为 48.62，29.24。且在不同性别的网络中，存在 62 条边缘存在显著差异，详见附表 1。

3.3 特质愤怒对不同性别网络攻击行为的影响

3.3.1 共同方法偏差检验

本研究采用 Harman 单因素检验法对共同方法偏差进行了检验，第一个公因子解释的总方差为 35.93%，小于 40%的标准，说明本研究不存在共同方法偏差（汤丹丹, 温忠麟, 2020）。

3.3.2 网络估计

针对不同性别的青少年网络攻击行为及特质愤怒题项网络的内部结构进行估计，男女生的网络结构图均存在 25 个节点，300 条权重非零的边缘，平均权重为 0.26。与此同时，属于同一维度的不同题项更倾向于聚集在一起，男生和女生的网络结构里，气质型愤怒的四个题项都与整体网络较为分割。除此以外，在男生的特质愤怒和网络攻击行为的网络结构中，网络攻击行为的第一题“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”与特质愤怒的第九题“当我感到生气时，我会说粗话”之间紧密联结，在女生的特质愤怒和网络攻击行为的网络结构中，网络攻击行为的第一题“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”与特质愤怒的第十题“受到挫折时，我想要打人”紧密相关。

表 2 TAS 题项网络中各节点的基本信息

缩写	题项	所属维度
TAS1	我的脾气暴躁。	
TAS2	我易激怒。	
TAS3	我是一个急躁的人。	气质型愤怒
TAS4	我容易愤怒。	
TAS5	工作出色而没有得到认可时，我感到恼怒。	
TAS6	工作出色但得到粗劣的评价，我会极为愤怒。	
TAS7	当着别人的面受到批评，我会狂怒。	反应型愤怒
TAS8	因别人的错误延误我的进度，我会生气。	
TAS9	当我感到生气时，我会说粗话。	
TAS10	受到挫折时，我想要打人。	

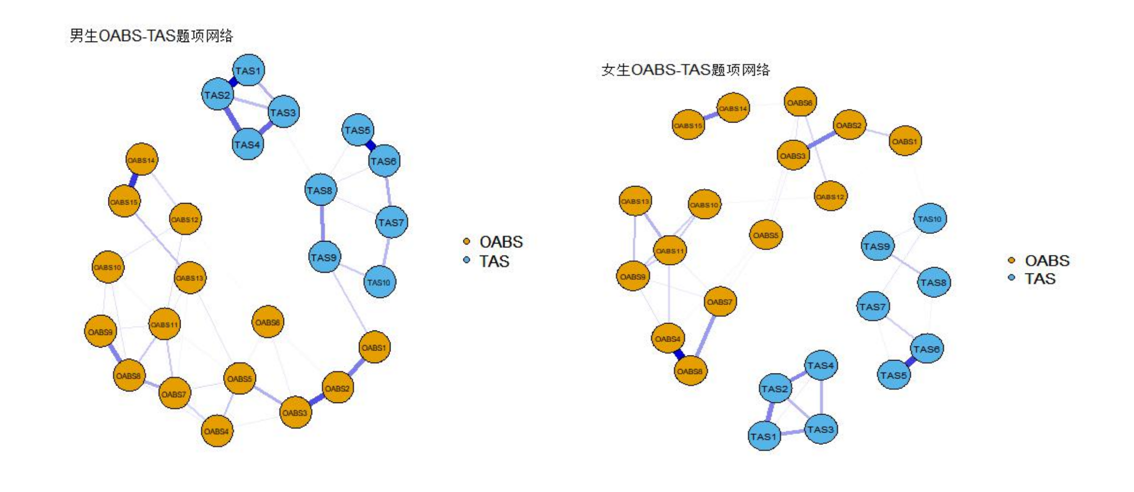


图 6 男性青少年 OABS-TAS 题项网络　　　　图 7 女性青少年 OABS-TAS 题项网络

3.3.3 网络中心性指标

不同性别的青少年网络攻击行为与道德推脱网络结构图的中心性指标预期指数如图所示，由图可知，当把愤怒特质纳入网络结构时，男生和女生的“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”的预期影响指数仍保持较高水平。但此时女生的网络结构中，“我在论坛、贴吧或者社交网站中将一些人排挤出去”的预期影响指数最高，成为网络中的核心症状；而男生的网络结构中，“我在网络上故意泄露他人的私密信息”的预期影响指数最高。

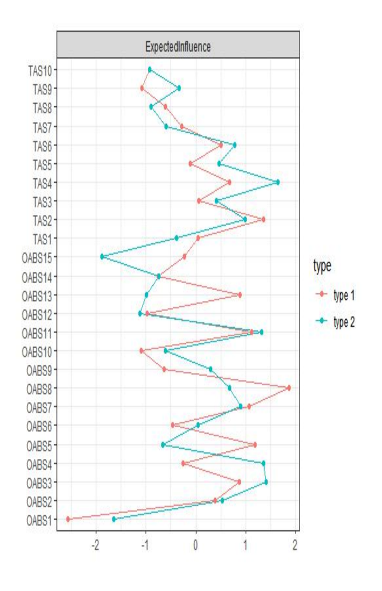


图 8 不同性别青少年 OABS-TAS 题项网络中心性的标准化估计

注：type1,男生；type2，女生

3.3.4 网络准确性与稳定性

通过对不同性别的青少年网络攻击行为与特质愤怒的题项网络的边缘权自举结果及中心性稳定性估计，可知其网络准确性较好，男生组的 CS 系数为 0.28，女生组的 CS 系数为

0.21，均接近 0.25，说明其网络结构的整体稳定性可接受。

3.3.5 不同性别的青少年的网络攻击行为和特质愤怒的网络比较

采用全局不变性和局部不变性检验分别比较男生和女生的网络攻击行为与特质愤怒的题项网络。网络结构不变性检验发现，不同性别的网络攻击题项网络结构之间存在显著差异（p=0.019）。整体强度不变性检验也显示性别的题项网络之间存在显著差异（p=0.049)，男生、女生网络在整体强度上的具体值分别为 103.603，84.580。最后，在不同性别的网络攻击行为和特质愤怒的网络结构中，存在 31 条边线存在显著差异，详见附表 2。

4. 讨论

本研究基于初中、高中以及大学三个学段的样本，采用网络分析法对中国青少年网络攻击行为各题项之间的关联、不同性别青少年网络攻击行为的核心维度以及特质愤怒对不同性别网络攻击行为的网络结构进行了探讨。研究结果发现，“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”是青少年网络攻击行为的最核心症状，且此题项男生的预期影响指数高于女生，说明男生出现“在玩网络游戏时常常辱骂别人”的网络攻击行为的频率更高。此外，在不同性别的网络攻击行为的网络结构中，男生的预期影响占前三位的分别是“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”，“我在网络上冒充他人做一些对这个人的名誉造成损害的事情”，“我在网络上和其他朋友说某人的坏话”，而女生的题项网络中，预期影响由高到低位列前三的分别是我“在玩网络游戏时常常辱骂别人”，“我在某人的个人空间或者博客上对其进行威胁和恐吓”，“我让我的其他网友和某人断绝关系”。由此可知，不同性别的青少年出现网络攻击行为时，女性更偏向于间接攻击或者关系攻击来损害他人的社会关系和同伴之间的接受感（Jeries & Lana, 2024；任律舟 等, 2022)，这可能是相对于男性更有力量感的直接攻击，间接攻击行为更能躲避关注或指责（Massarwi, et al, 2019)。通过构建青少年网络攻击行为与特质愤怒的题项网络可以看出，不论是在男生群体还是女生群体，反应型愤怒维度的题项与青少年的网络攻击行为的题项联系更加紧密，而气质型愤怒维度的题项与整个网络的联系较为分离。这说明反应型愤怒更能对青少年网络攻击行为产生影响，青少年在上网时感受到的挑衅性、威胁性刺激更容易引发他们的攻击行为。本研究首次从网络关联角度对中国青少年的网络攻击行为进行了探究，不仅挖掘到我国青少年网络攻击行为的核心维度，还为理解青少年网络攻击行为提供了新视角。

4.1 青少年网络攻击行为网络的核心维度

对青少年网络攻击行为的网络结构进行分析发现，“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”

是青少年网络攻击行为中首当其冲的核心症状。随着网络游戏的盛行，游戏的血腥暴力成分逐渐增多，已有研究证实，暴力视频游戏接触能够正向预测玩家的攻击行为（李永占, 2022），这是因为长期接触暴力游戏会促进攻击信念和态度的形成，激发敌意期望，从而引发攻击行为（Greitemeyer & Mügge, 2014）。与此同时，网络游戏中的刺激画面会使青少年出现肾上腺素上升等生理反应，但是由于网络游戏的虚拟性，青少年难以将网络中的刺激画面重现在现实生活里，因此，他们可能会选择转移发泄方式，借助"辱骂别人"等形式来表达内心的愤怒。此外，随着信息时代的蓬勃发展，信息传播的媒介愈发多样化，抖音、快手等短视频软件的流行一方面更加生动的传播了信息，另一方面也导致了一些隐形的暴力元素冲击个体的视觉系统，降低个体对攻击行为的接受阈限，从而导致青少年出现网络攻击行为。根据社会信息加工模型（高雯, 陈会昌, 2008）的观点，个体会对环境中的暴力元素信息进行即时编码和加工，获得暴力攻击行为图式，并将其以内隐的形式储存在认知系统中，当出现与暴力环境相似的场景时，攻击图式就会被激活，个体将会表现出更多的攻击行为。此外，社会学习理论（Bandura, 1977）认为，不论是青少年看到其他人在玩网络游戏时借助"辱骂别人"来获得快感或是抒发激动情绪，还是青少年在信息传播媒介中看到以"辱骂"作为发泄的"示范"，都会让他们对此开展间接学习，更可能在自己玩网络游戏时也出现"辱骂别人"的表现来获得快感，这可能是"我在玩网络游戏时常常辱骂别人"题项在青少年网络攻击行为处于核心位置的原因。

4.2 青少年网络攻击行为的核心维度的性别差异

对不同性别的青少年网络攻击行为的网络结构进行分析和比较发现，不论是在男生或是女生的网络攻击行为的网络结构中，"我在玩网络游戏时常常辱骂别人"都是网络攻击行为的核心症状，但男生此题项比女生的预期指数更大，且男生整体的网络结构的强度也高于女生，这与前人研究结果相吻合（郑清 等, 2016）。相对于女生，男生在网络游戏中耗费的时间更多，更可能爆发冲突，导致其网络攻击行为的增加（周为, 2023）。此外，已有元分析结果表明，男生的攻击性水平高于女生，这可能是由于男生相对于女生来说更具竞争性和独立性等特点，并在身体形态和素质上都强于女生，所以更容易表现出攻击行为（辛素飞, 郑阳, 2019）。

与此同时，在男生的题项网络中，中心性指标排序由高到低位列前三的题项为"我在玩网络游戏时常常辱骂别人"，"我在网络上冒充他人做一些对这个人的名誉造成损害的事情"，"我在网络上和其他朋友说某人的坏话"，而女生的题项网络中，中心性指标排序由高到低位列前三的分别是我"在玩网络游戏时常常辱骂别人"，"我在某人的个人空间或者博客上对其

进行威胁和恐吓”，“我让我的其他网友和某人断绝关系”。青少年网络攻击行为的类型在性别上也存在显著差异，女生更偏向于关系性攻击或者是间接攻击，而男生更倾向于直接攻击。这可能与社会期望有关，社会对于男性角色的定义就是坚强的，充满攻击性的，且男性也更有力量感，因此男生可能更倾向于直接攻击；而女生的攻击方式较为“委婉迂回”，通过攻击彼此之间的关系来进行网络攻击行为。

4.3 愤怒特质与不同性别的青少年网络攻击行为的网络结构

在特质愤怒与不同性别的青少年网络攻击的网络结构中，我们发现，男生与女生的网络结构仍存在显著差异，且在男生和女生的网络结构里，气质型愤怒的四个题项都与整体网络较为分割，而反应型愤怒与整体的网络结构联结更为紧密，这可能说明，青少年的网络攻击行为与反应型愤怒有更强的相关关系。一般学习模型（GLM）（Anderson & Bushman, 2002）认为，个体在短时间内接触暴力线索后，会诱发个体产生攻击性趋向甚至是攻击行为，且根据攻击的认知-新联结理论（Berkowitz, 1989），攻击行为是因为环境中的不良刺激激活了消极的情绪反应系统（愤怒），从而导致了认知偏差和攻击行为的出现（张璐 等, 2017）。这说明环境中的不良刺激是影响青少年网络攻击行为的主要因素之一。除此以外，在男生的特质愤怒和网络攻击行为的网络结构中，网络攻击行为的第一题“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”与特质愤怒的第九题“当我感到生气时，我会说粗话”之间紧密联结，在女生的特质愤怒和网络攻击行为的网络结构中，网络攻击行为的第一题“我在玩网络游戏时常常辱骂别人”与特质愤怒的第十题“受到挫折时，我想要打人”紧密相关。这些题项之间的紧密联结也侧面说明了青少年网络攻击行为更多地与反应型愤怒维度的题项的相关。

4.4 研究局限与未来展望

首先，本研究中所涉及的变量均为被试自我报告的结果，尽管我们已经在施测的过程中尽可能地确保了被试的匿名性和测谎题，但是这种测量方式仍然难以克服被试主观想法的偏差以及社会赞许性的影响，导致存在一定的自我隐瞒的可能，未来的研究应结合家长、教师等多方面报告的数据或采用观察法、实验法对青少年的网络攻击行为进行评估；其次，虽然本研究对特质愤怒影响青少年网络攻击行为的核心节点进行了探讨，但并未对特质愤怒中的子维度与网络攻击行为的子维度的网络结构进行分析，未来研究可进一步细化二者之间的关系；最后，本研究虽然涵盖了中学及大学的青少年样本，但是数据为横断研究数据，未来可以考虑采用纵向追踪的方法对青少年网络攻击行为的题项网络进行探讨，以期发现青少年网络攻击行为的变化规律和不同题项之间的相互影响。

4.5 研究结论与启示

通过探索青少年网络攻击行为的网络结构，本研究发现"我在玩网络游戏时常常辱骂别人"是青少年网络攻击行为的核心节点，这提示我们，干预青少年网络游戏中的网络攻击行为是十分必要的。随着互联网的飞速发展，沉溺于网络游戏中的青少年不尽其数，因此，推出限制青少年上网的相关政策是非常必要的，一方面可以通过限制其上网时间来减少他们与网络的接触，另一方面可以通过限制上网年龄来避免青少年过早接触网络；此外，还应该对网络媒介（如抖音、快手）的质量进行把控，避免一些含隐形暴力、攻击线索的视频流入网络媒体平台被青少年群体所接触，由于青少年的心智发育尚未完全成熟，可能无法准确甄别信息，导致盲目跟风；最后，还应该关注青少年个体特质愤怒水平的差异，灵活调整干预策略，避免个体因高特质愤怒而轻易做出攻击行为。

参 考 文 献

Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2002). Human aggression. *Annual Review of Psychology. 53* (1), 27－51.

Bandura, A. (1977). Social learning theory. General Learning Press.

Berkowitz, L. (1989). Frustration-aggression hypothesis: examination and re formulation. *Psychological Bulletin*, *106*(1), 59－73.

Borsboom, D. (2017). A network theory of mental disorders, *World Psychiatry*, *16*(1), 5－13.

Camerini, A., Marciano, L., Carrara, A., & Schulz, P. J. (2020). Cyberbullying perpetration and victimization among children and adolescents: A systematic review of longitudinal studies. *Telematics and Informatics*, *49*, 1－13.

China Internet Network Information Center.(2024). T*he 53th China Statistical Report on Internet Development.* Beijing:CNNIC.http://www.cnnic.cn/n4/2024/0322/c88-10964.html

Costantini, G., Epskamp, S., Borsboom, D., Perugini, M., Mõttus, R., Waldorp, L. J., & Cramer, A. O. J. (2015). State of the aRt personality research: A tutorial on network analysis of personality data in R. *Journal of Research in Personality*, *54*, 13–29.

Dalege, J., Borsboom, D., van Harreveld, F., van den Berg, H., Conner, M., & van der Maas, H. L. J. (2016). Toward a formalized account of attitudes: The Causal Attitude Network (CAN) model. *Psychological Review*, *123*(1), 2–22.

Zhai, Y, H. (2019). *The influence of trait anger and ruminative responses on online aggressive behavior among college students and its intervention.*(Master dissertation). Harbin Engineering University, China.

[翟友华. (2019). *大学生特质愤怒、反刍思维对网络攻击行为的影响及其干预.* (硕士学位论文). 哈尔滨工程大学.]

Epskamp, S., & Fried E. I. (2018). A tutorial on regularized partial correlation networks. *Psychological methods*, (4), 617–634.

Greitemeyer, T., & Mügge, D. O. (2014). Video games do affect social outcomes: A meta–analytic review of the effects of violent and prosocial video game play. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *40*(5), 578–589.

Grigore, A., N., & Maftei, A. (2020). Exploring the Mediating Roles of State and Trait Anxiety on the Relationship between Middle Adolescents' Cyberbullying and Depression. *Children*, *7*(11), 240.

Gao, W., & Chen, H, C. (2008). An integration of social information processing modal on aggression and moral domain theory. *Advances in Psychological Science*, (1), 91–97.

[高雯, 陈会昌. (2008). 攻击行为社会信息加工模型与道德领域理论的整合. *心理科学进展*, (1), 91–97.]

Jeries, L., & Lana. (2024). The Relationship Between Impulsiveness and Indirect Aggression Among Arab Female Adolescents in Israel: The Mediating Role of Affiliation With Delinquent Peers and Moderating Role of Closeness to Parents. *American Journal of Orthopsychiatry*, *94*, 262–273.

Jie, X, L., Zheng, H., Ju, K., Xiao, B, W., Liu, J, S., & Jennifer, D. S. (2022). Examining the validity and reliability of the short form of cyberbullying and cybervictimization(CAV) scale. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, *30*(5), 1155–1159.

[解晓龙, 郑宏, 鞠康, 肖博文, 刘俊升, Jennifer, D. S. (2022). 简式网络欺凌与网络受害量表中文版的信效度检验. *中国临床心理学杂志*, *30*(5), 1155–1159.]

Jin, T, L. (2018). *The relationship between violence exposure and online aggressive behavior in college students: the role of ruminative responses and internet moral.* (Master dissertation). Harbin Normal University, China.

[金童林. (2018). *暴力暴露对大学生网络攻击行为的影响： 反刍思维与网络道德的作用.* (硕士学位论文). 哈尔滨师范大学.]

Jin, T, L., Lu, G, Z., Zhang, L., Jin, X, Z., & Wang, X, Y. (2017). The effect of trait anger on online aggressive behavior of college students: The role of moral disengagement. *Psychological Development and Education*, *33*(5), 605–613.

[金童林, 陆桂芝, 张璐, 金祥忠, 王晓雨. (2017). 特质愤怒对大学生网络攻击行为的影响: 道德推脱的作用. *心理发展与教育*, *33*(5), 605–613.]

Li, Y., Wang, L, G., Zhou, W, J., & Gao, W, B. (2012). Online aggression behaviors and anger in middle school students. *Chinese Mental Health Journal*, *26*(7), 532–536.

[李晔, 王利刚, 周文娇, 高文斌. (2012). 中学生网络攻击行为与愤怒. *中国心理卫生杂志*, *26*(7), 532–536.]

Li, Y, Z. (2022). The influence of violent video game exposure on college students' online aggressive behaviors: A mediated moderation model. *Journal of Psychological Science*, *45*(4), 888–895.

[李永占. (2022). 暴力视频游戏接触对大学生网络攻击行为的影响: 一个有中介的调节模型. *心理科学,* *45*(4), 888–895.]

Lin, L., Xu, B, Y., Yang, Y., Zhang, Q, P., & Kou, Y. (2024). Network analysis and core dimensions of adolescent prosocial behavior. *Acta Psychological Sinica*, (in press).

[林靓, 徐博雅, 杨莹, 张庆鹏, 寇彧. (2024). 青少年亲社会行为的网络分析及核心维度. *心理学报.* (印刷中）]

Liu, Z, H. (2023). *The effect of trait anger on cyber attack behavior: a moderated mediation model.* (Master dissertation). Guangzhou University, China.

[刘志华. (2023). *特质愤怒对网络攻击行为的影响–一个有调节的中介模型.* (硕士学位论文). 广州大学.]

Luo, Y, L., Zhang, D, Y., Liu, Y, B., & Liu, Y, L. (2011). Reliability and validity of the Chinese version of trait anger scale in college students. *Chinese Mental Health Journal*, (9), 700–704.

[罗亚莉, 张大均, 刘云波, 刘衍玲. (2011). 特质愤怒量表中文版在大学生人群应用的信度和效度. *中国心理卫生杂志,* (9), 700–704.]

Luo, Z, R., & Zhang, X, Y. (2022). Moderating effecr of forgiveness level on the relationship between trait anger and online aggressive behavior in college students. *China Journal of Health Psychology*, *30*(10), 1565–1570.

[罗增让, 张欣怡. (2022). 宽恕水平在大学生特质愤怒与网络攻击行为关系中的调节作用. *中国健康心理学杂志*, *30*(10), 1565–1570.]

Massarwi, A. A., Khoury-Kassabri, M., & Eseed, R. (2019). The correlation between delinquent peers and perpetration of serious physical violence:Religiosity as a protective factor. *Child Indicators Research*, *12*(6), 2051–2065.

Moscoso，M. S.，& Spielberger, C. D. (1999). Measuring the experience, expression and control of anger in Latin America: the Spanish multicul tural state–trait anger expression inventory. *Interarnerican Journal of Psychology*, *33*(2), 29－48.

Meng, X, X., Yan, C., Yu, D, L., Gao, S, L., & Fu, X, L. (2024). The association between childhood maltreatment and interest addiction: A three-level meta-analysis. *Advances in Psychological Science*, *32*(7), 1087-1103.

[孟现鑫, 颜晨, 俞德霖, 高树玲, 傅小兰. (2024). 童年创伤与网络成瘾关系的三水平元分析.*心理科学进展*, *32*(7), 1087-1103.]

Opsahl, T., Agneessens, F.,& Skvoretz. (2010). Node centrality in weighted networks: Generalizing degree and shortest paths. *Social Networks*, *32*(3), 245–251.

Riccarda, K., &Tobias, G. (2024). Human aggression in everyday life: An empirical test of the general aggression model. *The British journal of social psychology.*

Robinaugh, D. J., Millner, A. J., & McNally, R. J. (2016). Identifying highly influential nodes in the complicated grief network. *Journal of Abnormal Psychology*, *125*(6), 747–757.

Rusting, C. L. (1998). Personality, mood, and cognitive processing of emotional information: three conceptual frameworks. *Psychological Bulletin*, *124*(2), 165－196.

Ren, L, Z., Ying, L., Wang, Y, R., & Zhang, G, H. (2022). Phubbing and relational aggression in young adults' romantic relationships analysis of paired data based on actor-parner interdependence model. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, *30*(5), 1097－1101.

[任律舟, 应亮, 王亦柔, 张国华. (2022). 恋人手机低头行为与关系攻击: 基于主客体互倚模型的成对数据分析. *中国临床心理学杂志*, *30*(5), 1097－1101.]

Shi, C, H., Wang, Y, Q., Zhang, J., & Wang, B, J. (2017). Relationship between self-esteem and cyber aggression behavior among junior high school students: The mediation effect of interpersonal relationship. *China Journal of Health Psychology, 25*(5), 704－709.

[施春华, 王一茜, 张静, 王宝军. (2017). 初中生自尊和网络攻击行为的关系: 人际关系的中介作用. *中国健康心理学杂志*, *25*(5), 704－709.]

Tang, D, D., & Wen, Z, L. (2020). Statistical approaches for testing common method bias: problems and suggestions. *Journal of Psychological Science*, *43*(1), 215－223.

[汤丹丹, 温忠麟. (2020). 共同方法偏差检验: 问题与建议. *心理科学*, *43*(1), 215－223.]

Wang, Y., Liu, Y, Y & Zhou, J., H. (2023). Cyberbullying Victimization and Nonsuicidal Self-Injury in Early Adolescents: A Moderated Mediation Model of Social Anxiety and Emotion Reactivity. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *6*(26), 393－400.

Wang, Z, H., & Yang, H, B. (2023). Network of symptoms for internet gaming disorder, anxiety, and depression: Examining gender differences. *Journal of Psychological Science, 46*(4), 999–1007.

[王子豪, 杨海波. (2023). 不同性别大学生网络游戏成瘾、焦虑与抑郁的症状网络差异.*心理科学*, *46*(4), 999–1007.]

Xin, S, F., & Zheng, Y. (2019). A cross-temporal meta-analysis of changes in Chinese college students' aggression level. *Chinese Mental Health Journal, 33*(7), 550–555.

[辛素飞, 郑阳. (2019). 中国大学生攻击性水平变迁的横断历史研究. *中国心理卫生杂志*, *33*(7), 550–555.]

Zhang, L., Liu, L, H., Jin, T, L., & Jia, Y, R. (2017). Mediating effect of trait angeron relationship between childhood psychological maltreatment and online aggressive behavior in college students. *Chinese Mental Health Journal, 31*(8), 659-664.

[张璐, 刘丽红, 金童林, 贾彦茹. (2017). 大学生特质愤怒在儿童期心理虐待和网络攻击行为关系中的中介作用. *中国心理卫生杂志*, *31*(8), 659-664.]

Zhao, F., & Gao, W, B. (2012). Reliability and validity of the adolescent online aggressive behavior scale. *Chinese Mental Health Journal, 26*(6), 439–444.

[赵锋, 高文斌. (2012) 少年网络攻击行为评定量表的编制及信效度检验. *中国心理卫生杂志*, *26*(6), 439–444.]

Zheng, Q., Ye, B, J., Ye, L, C., Guo, S ,Y., Liao, Y, Q., & Liu, M, F. (2016). Effect of moral disengagement on

online aggressive behavior in college students: the mediating role of moral identity and the moderating role of gender. *China Journal of Health Psychology, 24*(4),714-716+683.

[郑清, 叶宝娟, 叶理丛, 郭少阳, 廖雅琼, 刘明矾. (2016). 道德推脱对大学生网络攻击的影响:道德认同的中介作用与性别的调节作用. *中国临床心理学杂志*, *24*(4),714-716+683.]

Zhou, W. (2023). *The effect of negative events on online aggressive behaviors: The mediating role of relative deprivation and the moderating role of empathy.* .(Master dissertation). JiLin University, China.

[周为. (2023). *负性生活事件对网络攻击行为的影响: 相对剥夺感的中介作用和共情的调节作用*. (硕士学位论文). 吉林大学.]

Zhang, X. T., Wang, M. C., Gao, J., Guo, Y., & Yang, W. D. (2022). Network analysis of psychopathic traits among Chinese male offenders based on three self–report psychopathy measures. *Current Psychology*, (24), 20967–20982.

A network analysis of trait anger and adolescent cyberbullying

Abstract According to China's Internet development statistics report, young Internet users account for 28.4% among the 1.092 billion Internet users. Meanwhile, adolescent cyberbullying has also emerged, who are victims of cyberbullying at risk for depression, anxiety, and non-suicidal self-injury,In order to find intervention methods, researchers urgently need to broaden and deepen the understanding of adolescent cyberbullying.

Based on the general attack model, this study used network analysis to explore the network structure and gender differences of 3240 adolescents' cyberbullying. At the same time, this study also explored the gender differences in the network structure between cyberbullying and trait anger of 1753 middle school students.

The research results show that the network of adolescent cyberbullying contains 15 nodes, 75 non-0 edges, and the average weight is 0.06. Among them, “I often abuse others when playing online games” is the core symptom of adolescent cyberbullying. Besides, there are also gender differences in adolescent cyberbullying. The specific values of boys' and girls' networks in terms of overall intensity are 48.62 and 29.24 respectively, and boys are more inclined to direct aggression, while girls' core symptom are more likely to relational aggression and indirect aggression. However, in both boys' and girls' network structures, "I often abuse others when playing online games" ranked first in the expected influence index.

There are also gender differences in the network structure of adolescents' cyberbullying and trait anger. In the network structure of girls, the expected influence index of "I exclude some people on forum posts or social networking sites" is the highest, while in the network structure of boys, the expected impact index of "I intentionally divulge private information of others online" is the highest. In addition, we found that the items of temperamental anger were more segmented from the overall network, while the items of reactive anger were more closely connected with the overall network.These findings expand our understanding of adolescent cyberbullying and the influence of trait anger on it as well as they provide suggestions for intervention of adolescent cyberbullying.

Key words trait anger, cyberbullying, network analysis, gender difference

附录

附表 1 不同性别青少年 OABS 网络结构边缘差异比较结果

Boy	Girl	p-value	statistic	Boy	Girl	p-value	statistic
OABS2	OABS4	0.03	0.21	OABS2	OABS14	0.03	0.15
OABS3	OABS4	0.01	0.25	OABS4	OABS14	0.01	0.29
OABS4	OABS6	0.01	0.19	OABS6	OABS14	0.01	0.16
OABS5	OABS6	0.04	0.16	OABS7	OABS14	0.01	0.20
OABS5	OABS7	0.05	0.20	OABS8	OABS14	0.01	0.32
OABS2	OABS8	0.05	0.14	OABS9	OABS14	0.01	0.23
OABS3	OABS8	0.02	0.18	OABS10	OABS14	0.01	0.32
OABS6	OABS8	0.02	0.17	OABS11	OABS14	0.01	0.28
OABS7	OABS8	0.01	0.26	OABS12	OABS14	0.01	0.14
OABS5	OABS9	0.05	0.22	OABS13	OABS14	0.01	0.27
OABS4	OABS10	0.01	0.34	OABS2	OABS15	0.02	0.20
OABS8	OABS9	0.01	0.41	OABS3	OABS15	0.02	0.18
OABS5	OABS10	0.03	0.26	OABS4	OABS15	0.01	0.32
OABS6	OABS10	0.01	0.20	OABS5	OABS15	0.04	0.20
OABS7	OABS10	0.01	0.32	OABS6	OABS15	0.04	0.16
OABS8	OABS10	0.01	0.37	OABS7	OABS15	0.01	0.26
OABS9	OABS10	0.01	0.32	OABS8	OABS15	0.01	0.31
OABS3	OABS11	0.04	0.16	OABS9	OABS15	0.01	0.29
OABS4	OABS11	0.04	0.28	OABS10	OABS15	0.01	0.32
OABS5	OABS11	0.01	0.33	OABS11	OABS15	0.01	0.34
OABS6	OABS11	0.03	0.17	OABS12	OABS15	0.01	0.22
OABS8	OABS11	0.01	0.32	OABS13	OABS15	0.01	0.35
OABS10	OABS11	0.01	0.34	OABS14	OABS15	0.03	0.16
OABS1	OABS12	0.02	0.11	OABS2	OABS14	0.03	0.15
OABS4	OABS12	0.01	0.28	OABS4	OABS14	0.01	0.29

OABS5	OABS12	0.01	0.19	OABS6	OABS14	0.01	0.16
OABS7	OABS12	0.03	0.20	OABS7	OABS14	0.01	0.20
OABS8	OABS12	0.01	0.26	OABS8	OABS14	0.01	0.32
OABS10	OABS12	0.01	0.19	OABS9	OABS14	0.01	0.23
OABS11	OABS12	0.01	0.29	OABS10	OABS14	0.01	0.32
OABS2	OABS13	0.05	0.18	OABS11	OABS14	0.01	0.28
OABS3	OABS13	0.02	0.23	OABS12	OABS14	0.01	0.14
OABS4	OABS13	0.01	0.39	OABS13	OABS14	0.01	0.27
OABS5	OABS13	0.01	0.31	OABS2	OABS15	0.02	0.20
OABS6	OABS13	0.01	0.25	OABS3	OABS15	0.02	0.18
OABS8	OABS13	0.03	0.25	OABS4	OABS15	0.01	0.32
OABS10	OABS13	0.01	0.40	OABS5	OABS15	0.04	0.20
OABS11	OABS13	0.04	0.22	OABS6	OABS15	0.04	0.16
OABS12	OABS13	0.01	0.24	OABS7	OABS15	0.01	0.26
OABS9	OABS15	0.01	0.29	OABS8	OABS15	0.01	0.31

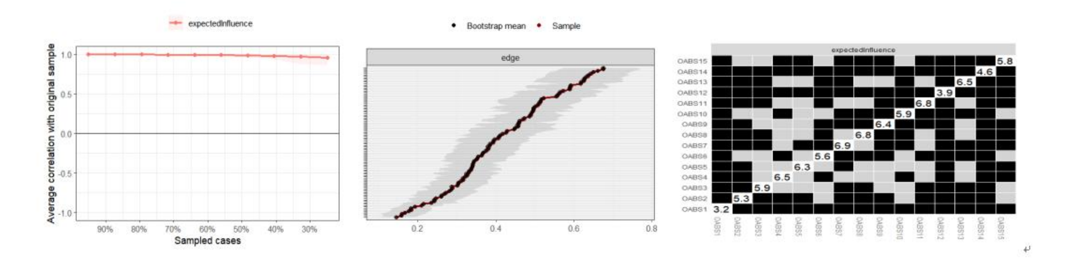
注：表中仅列出具有显著差异（P＜0.05）的边缘

附表 2 不同性别青少年 OABS-TAS 网络结构边缘差异比较结果

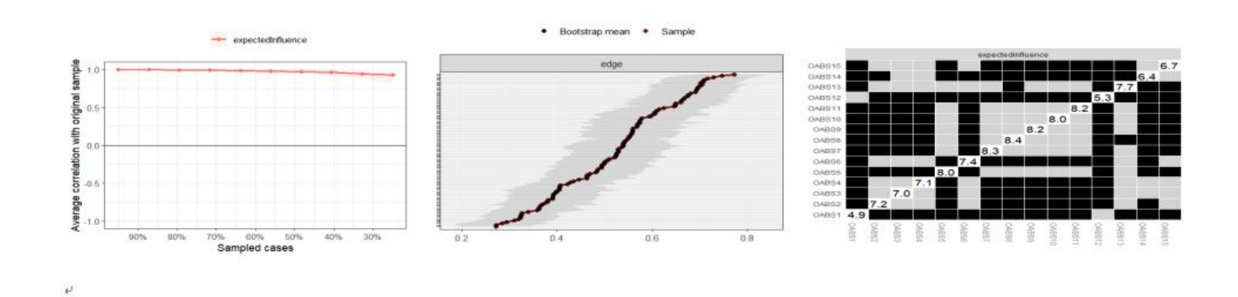
Boy	**Girl**	**p-value**	**statistic**	**Boy**	**Girl**	**p-value**	**statistic**
TAS10	OABS4	0.01	0.18	TAS6	OABS4	0.02	0.13
TAS10	OABS5	0.01	0.16	TAS6	OABS5	0.02	0.12
OABS8	OABS9	0.01	0.39	OABS3	OABS8	0.02	0.22
OABS8	OABS10	0.01	0.31	OABS5	OABS12	0.02	0.28
TAS9	OABS12	0.01	0.16	OABS7	OABS12	0.02	0.31
OABS4	OABS12	0.01	0.38	OABS3	OABS4	0.03	0.22
OABS8	OABS12	0.01	0.42	OABS6	OABS8	0.03	0.23
OABS10	OABS12	0.01	0.26	OABS5	OABS9	0.03	0.29
OABS11	OABS12	0.01	0.44	OABS1	OABS12	0.03	0.17
TAS4	OABS4	0.02	0.13	OABS9	OABS12	0.03	0.26

OABS8	OABS11	0.04	0.22	OABS6	OABS13	0.03	0.20
OABS5	OABS13	0.04	0.22	OABS4	OABS6	0.04	0.19
TAS7	TAS8	0.05	0.09	OABS4	OABS10	0.04	0.22
TAS3	OABS1	0.05	0.12	TAS10	OABS11	0.04	0.12
TAS7	OABS1	0.05	0.14	OABS5	OABS10	0.05	0.25
TAS7	OABS6	0.05	0.16				

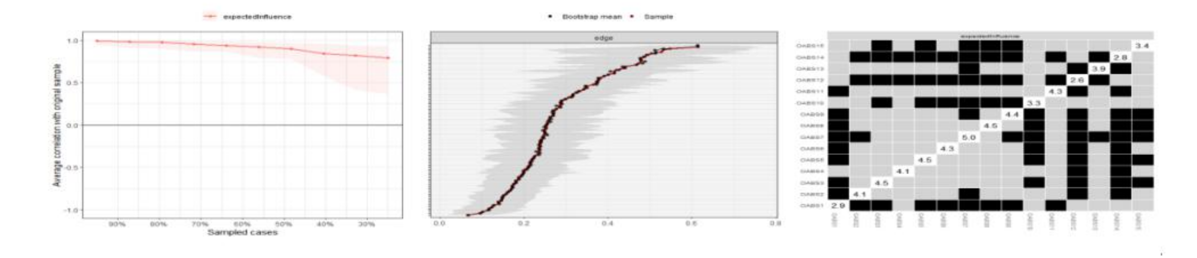
注：仅列出具有显著差异（P＜0.05）的边缘。



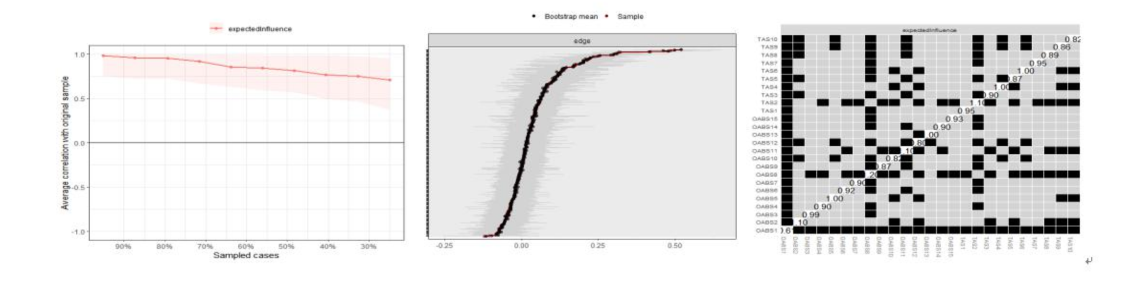
附图 1 青少年网络攻击行为题项网络的准确性和稳定性估计



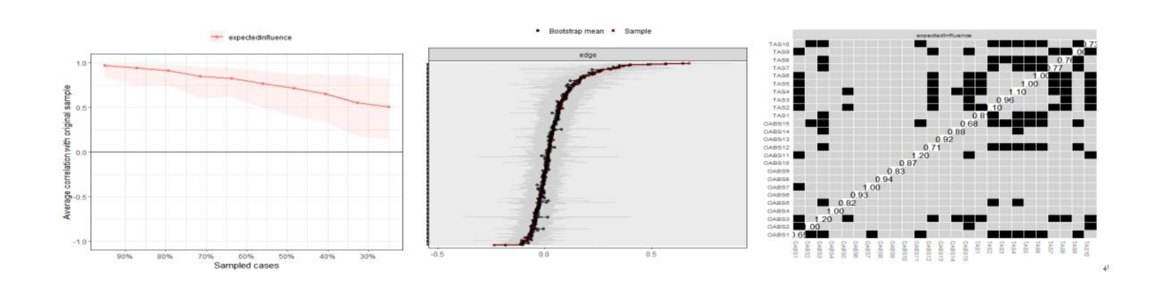
附图 2 男生网络攻击行为题项网络的准确性和稳定性估计



附图 3 女生网络攻击行为题项网络的准确性和稳定性估计



附图 4 男生网络攻击行为与特质愤怒题项网络的准确性和稳定性估计



附图 5 女生网络攻击行为与特质愤怒题项网络的准确性和稳定性估计

量表 1：青少年网络攻击行为量表(Online Aggressive Behavior Scale, OABS)

我在玩网络游戏时常常辱骂别人。

我在论坛、贴吧或者社交网站上辱骂过他人。

我在网络上发表过针对某人的恶意或者伤害性评论。

我利用木马等黑客技术盗用别人的网络身份(如 QQ 账号)。

我在某人的个人空间或者博客上对这其进行辱骂或人身攻击。

我通过 QQ、MSN 或者飞信等即时通讯工具和别人对骂。

我在某人的个人空间或者博客上对其进行威胁和恐吓。

我在网络上故意泄露他人的私密信息。

我在网络上发起或者参与过人肉搜索。

我让我的其他网友和某人断绝关系。

我在网络上冒充他人做一些对这个人的名誉造成损害的事情。

我在网络上和其他朋友说某人的坏话。

我在网络上散布过关于某个人或组织的谣言。

我把某人从我的网络朋友圈中排挤出去。

我在论坛、贴吧或者社交网站中将一些人排挤出去。

量表 2：特质愤怒量表 (Trait Anger Scale, TAS)

我的脾气暴躁。

我易激怒。

我是一个急躁的人。

我容易愤怒。

工作出色而没有得到认可时，我感到恼怒。

工作出色但得到粗劣的评价，我会极为愤怒。

当着别人的面受到批评，我会狂怒。

因别人的错误延误我的进度，我会生气。

当我感到生气时，我会说粗话。

受到挫折时，我想要打人。